

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平2-78567

⑬ Int. Cl.³

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成2年(1990)3月19日

B 41 J 2/175
2/05

8703-2C B 41 J 3/04
7513-2C

1 0 2 Z
1 0 3 B

審査請求 未請求 請求項の数 4 (全10頁)

⑮ 発明の名称 インクジェット記録ヘッドの吐出回復方法並びに該方法を採用した
記録ヘッドおよびインクジェット記録装置

⑯ 特 願 平1-13592

⑰ 出 願 平1(1989)1月23日

優先権主張 ⑱ 昭63(1988)1月27日 ⑲ 日本(JP) ⑳ 特願 昭63-16491

㉑ 昭63(1988)6月27日 ㉒ 日本(JP) ㉓ 特願 昭63-158321

㉔ 発 明 者 寺 沢 弘 治 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内
㉕ 発 明 者 山 口 秀 樹 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内
㉖ 出 願 人 キヤノン株式会社 東京都大田区下丸子3丁目30番2号
㉗ 代 理 人 弁理士 大音 康毅

明 細 書

1. 発明の名称

インクジェット記録ヘッドの吐出回復方法並びに該方法を採用した記録ヘッドおよびインクジェット記録装置。

2. 特許請求の範囲

(1) インクを吐出する吐出口と、該吐出口に連通しかつ記録信号に基いて該吐出口よりインクを吐出するためのエネルギーを発生する記録用エネルギー発生体が設けられた液路と、該液路に連通しかつ該液路にインクを供給するための液室と、を有する記録ヘッドを用いて、前記液室に設けられかつ該液室内のインクに状態変化を生起させ気泡を発生させるための熱エネルギーを発生させる熱エネルギー発生手段を非記録時に駆動することにより、前記吐出口よりインクを吐出させることを特徴とするインクジェット記録ヘッドの吐出回復方法。

(2) インクを吐出するための吐出口と、該吐出口に対応して設けられ記録信号に基いてインク

を吐出するための記録用エネルギー発生体と、該記録用エネルギー発生体に対しインクの供給される上流側に設けられインクに状態変化を生起させて気泡を発生させるための熱エネルギーの発生させる第2の熱エネルギー発生手段と、を有する記録ヘッドを用いて、非記録時に、前記第2の熱エネルギー発生手段により気泡を発生させ、該気泡の発生時の圧力を利用して前記吐出口よりインクを吐出させることを特徴とするインクジェット記録ヘッドの吐出回復方法。

(3) インクを吐出する吐出口と、該吐出口に連通しかつ記録信号に基いて該吐出口よりインクを吐出するために利用されるエネルギーとして熱エネルギーを発生させる記録用の第1の電気熱変換体が設けられた液路と、該液路に連通しかつ該液路にインクを供給する液室と、該液室内に設けられ非記録時に信号が印加されることにより該液室内のインクに状態変化を生起させて気泡を発生させるための熱エネルギーを発生する第2の電気熱変換体と、を具備することを特徴とするインク

ジェット記録ヘッド。

(4) インクを吐出する吐出口と、該吐出口に連通する液路と、該液路に連通する液室と、前記液路に設けられた第1の熱エネルギー発生体と、前記液室に設けられた第2の熱エネルギー発生体と、を有する記録ヘッドと、

前記第1の熱エネルギー発生体に記録信号を入力し、前記吐出口よりインクを吐出させて記録を行うための記録信号発生手段と、

前記第2の熱エネルギー発生体に信号を入力し、インクに状態変化を生起させて気泡を発生させ、非記録時にインクを吐出させるための予備吐出信号発生手段と、を具備することを特徴とするインクジェット記録装置。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明はインクジェット記録ヘッドの吐出口からのインクの吐出不良を回復するための吐出回復手段を備えた記録ヘッドにおけるインクジェット記録ヘッドの回復方法並びに該方法を採用した記

しかし、従来のインクジェット記録ヘッドの回復方法にあっては、液路内にわずかに滞留する空気、あるいは吐出口および液路の増粘インクの排除のために多量のインクを排出する必要がある。また、これらの駆動系(ポンプ等)を動作させるために時間を要する結果、記録を一時停止する必要がある、効率的な運用が行われているとは言えなかった。

又、上記構成とは別に、例えばUSP 3,925,788 Kashio, USP 3,925,789. Kashio, USP 4,183,030 Waieda et al, USP 4,176,363. Kasahara, 等に記載されているように、吐出用のピエゾ素子等の駆動素子を非記録時に駆動させ、予備吐出を行う構成等が提案されている。

(発明が解決しようとする技術課題)

しかしながら、上記予備吐出を行う構成では記録に用いる駆動素子と予備吐出に用いる駆動素子とを兼用して用いるのに後述するような点で解決されるべき技術課題を有するものであった。

第1の技術課題は、上記構成の予備吐出では駆

録ヘッドおよびインクジェット記録装置に関する。

(従来の技術)

インクジェット記録装置は、記録ヘッド内にインクを供給し、この記録ヘッドの前面に形成された少なくとも1つのインク吐出口に対応して設けられた駆動素子を記録データ信号に基づいて駆動し、インク吐出口からインクを吐出させて、記録媒体へ飛翔的液滴を形成し、この液滴を記録媒体に付着させて記録を行うものである。

この種のインクジェット記録装置の記録ヘッドにおいては、インク吐出口に連通する液路に空気の混入、紙カスや増粘インクの付着などによって吐出不良を生じる。この吐出不良を解消し吐出の安定を図るために、例えばUSP 4,600,931 Terasawa, USP 4,123,761. Kimuraに示されているように、記録ヘッドに連通しインクを供給するインク供給路にギアポンプ等を設けてインクを強制的に加圧し、液路内の空気や異物を排出させたり、或いは吐出口から負圧吸引して空気や異物を排出させるポンプ機構等が設けられていた。

動素子を兼用する為、目詰まりや不良吐出の予防という意味では有効であるが、長時間の不使用状態から再度記録を行わせる時に生じ得るように既に吐出不良が発生してしまっている時には、これを解除する効果が高くないことである。

又、上記構成の予備吐出の際に駆動条件等を変化させて行う構成が例えばUAP 4,466,005 Yoshimura, に示されている。しかしながら、以上詳述した構成では、駆動素子の兼用という意味で吐出回復を完全に行うことができない場合があること、更には駆動素子としてピエゾ素子を用いている為に有効である技術も、駆動素子すなわちインクの吐出に用いられるエネルギーを発生する素子として、熱エネルギーを発生する熱エネルギー発生手段を用いた構成に単純にそのまま適用することはできない、という技術課題が残されていた。

本発明の目的は、このような従来技術に残されていた技術課題を改善し、吐出回復のためのインク消費量を低減し、回復時間の短縮が可能なインクジェット記録ヘッドの回復方法を提供すること

である。

本発明の他の目的は、記録用の駆動素子の寿命を延ばし、良好な記録が長期間行われ得るインクジェット記録装置を提供することである。

本発明の更に他の目的は、良好な吐出状態に記録ヘッドの吐出口を回復できるインクジェット記録ヘッドを提供することである。

本発明の別の目的は、良好な吐出回復を行うことができ且つコンパクトで低価格なインクジェット記録ヘッドを提供することである。

(課題解決のための手段)

請求項1の発明は「インクを吐出する吐出口と、該吐出口に連通しかつ記録信号に基いて該吐出口よりインクを吐出するためのエネルギーを発生する記録用エネルギー発生体が設けられた液路と、該液路に連通しかつ該液路にインクを供給するための液室と、を有する記録ヘッドを用いて、前記液室に設けられかつ該液室内のインクに状態変化を生起させ気泡を発生させるための熱エネルギーを発生させる熱エネルギー発生手段を非記録時に

一として熱エネルギーを発生させる記録用の第1の電気熱変換体が設けられた液路と、該液路に連通しかつ該液路にインクを供給する液室と、該液室内に設けられ非記録時に信号が印加されることにより該液室内のインクに状態変化を生起させて気泡を発生させるための熱エネルギーを発生する第2の電気熱変換体と、を具備することを特徴とするインクジェット記録ヘッド」により、上記目的を達成するものである。

請求項4の発明は「インクを吐出する吐出口と、該吐出口に連通する液路と、該液路に連通する液室と、前記液路に設けられた第1の熱エネルギー発生体と、前記液室に設けられた第2の熱エネルギー発生体と、を有する記録ヘッドと、

前記第1の熱エネルギー発生体に記録信号を入力し、前記吐出口よりインクを吐出させて記録を行うための記録信号発生手段と、

前記第2の熱エネルギー発生体に信号を入力し、インクに状態変化を生起させて気泡を発生させ、非記録時にインクを吐出させるための予備吐出信

駆動することにより、前記吐出口よりインクを吐出させることを特徴とするインクジェット記録ヘッドの吐出回復方法」により、上記目的を達成するものである。

請求項2の発明は「インクを吐出するための吐出口と、該吐出口に対応して設けられ記録信号に基いてインクを吐出するための記録用エネルギー発生体と、該記録用エネルギー発生体に対しインクの供給される上流側に設けられインクに状態変化を生起させて気泡を発生させるための熱エネルギーの発生させる第2の熱エネルギー発生手段と、を有する記録ヘッドを用いて、非記録時に、前記第2の熱エネルギー発生手段により気泡を発生させ、該気泡の発生時の圧力を利用して前記吐出口よりインクを吐出させることを特徴とするインクジェット記録ヘッドの吐出回復方法」により、上記目的を達成するものである。

請求項3の発明は「インクを吐出する吐出口と、該吐出口に連通しかつ記録信号に基いて該吐出口よりインクを吐出するために利用されるエネルギ

号発生手段と、を具備することを特徴とするインクジェット記録装置」により、上記目的を達成するものである。

(実施例)

以下、第1図を参照して本発明を具体的に説明する。第1図は本発明の回復方法を適用したインクジェット記録ヘッドを示す模式的断面図である。

第1図において、1は後述の各部材を格納して記録紙等へインクを吐出させてインク滴を形成する記録ヘッド、2は記録ヘッド1の先端部に設けられた複数の液路、3は液路2に対応して各々の底部に配設され記録時に通電されてインク吐出に利用される熱エネルギーを発生する電気熱変換体としての記録用ヒータ、4は液路2の各々の後端に連通されて夫々にインクを供給する共通液室、5は第2図に示すように共通液室4の底部に配設された加圧用ヒータ、6は共通液室4に対するインクの供給部7に設けられた逆止弁、8は記録用ヒータ3の各々に接続される駆動信号線が内蔵されたフレキシブルケーブル、9は加圧用ヒータ5

に接続される配線部である。

本発明はインクジェット記録装置として、記録ヘッドと該ヘッドに供給するインクを収容する為のインクタンクとが一体的にキャリッジに対して着脱自在に搭載されるタイプのものに好適に適用され得る。

なぜならば、インクの消費量減少、装置の小型化が望まれる上記タイプのものでは、回復手段の構成の制限が望まれる為である。

またこのようなヘッドはインクタンクが更に着脱可能となっても良い。

境界面に配設され、加圧用ヒータ5によって共通液室4に気泡が作られた時に共通液室4からインクの供給部7側へインクが逆流するのを防止している。逆止弁6にプラスチックフィルムや金属箔等を用いた場合、板厚を50ミクロン(μm)程度にすると加圧変動の応答に優れたものが得られる。

以上の構成において、インク供給部7から供給されたインクは共通液室4及び液路2内に充填し

た気泡による液圧は逆止弁6を押圧してインク供給部7の出口を閉じ、インクの逆流を防止してインクの排出力を高める。

なお、逆止弁は第1図の構成のほか、第4図に示すように、先端部をインク圧によって閉成する弾性部材によって形成すると共に、インク通路内にインクに含まれるゴミを除去するフィルタ11を設ける構成にすることもできる。このようにすることによって、共通液室4へ吐出口及び液路の目詰まりの原因となるゴミを除去することができる。

また、逆止弁は第5図に示すように弁機構以外の構成にすることもできる。即ち、インク供給部7の出口の近傍の共通液室4の底面に逆流防止用(逆止用)のヒータ12を設けるようにしたものである。なお、9は加圧用ヒータ5及び逆止用のヒータ12に接続されるリードである。この場合、加圧用ヒータ5に通電する際、逆止用のヒータ12に10 μs 程度の通電を行ってヒータ温度を数百度にし、加圧用ヒータ5の上面のインクを

ている。記録時には記録信号発生手段より発生した信号に基づいて加圧用ヒータ5には通電されず、記録用ヒータ3のみが記録信号に応じて通電される。記録用ヒータ3のうち通電されたものの表面には膜ふっとうにより気泡が生じ、この気泡を加圧力として液路2の先端からインク滴が飛び出し、記録紙へ向けて飛翔する。気泡の生成のあった液路に対しては、インク滴の飛翔に伴って液路に生じる負圧により新たなインクが送り込まれ、その減少分に応じたインクがインクの供給部7から逆止弁6を介して共通液室4へ補充される。

次に、回復動作を行わせる場合、記録用ヒータ3のすべてに対する通電を停止し、予備吐出信号発生手段により発生された予備吐出信号に基づいて加圧用ヒータ5に通電させると、共通液室4に気泡が生じ、その膨張による圧力によって液路2の夫々の内部に圧力が加えられ、第3図に示すように吐出口から液路2内の空気14、残存気泡15及びインクが押し出されて目詰まりを無くすことができる。同時に、加圧用ヒータ5によって生じ

た膜沸騰させる。これにより、第6図に示すように気泡13が生じ、インク供給部7の出口を遮断することができる。この気泡13は、逆止用のヒータ12への通電を断つことにより、20~30 μs 後に消滅し、以後の共通液室4へのインク供給を障害なく行うことができる。

なお、第5図の構成において、第7図に示すように、インク供給部7の先端に水平方向の細いスリット開口28を設け、その幅寸法以上の長さを有する逆止用ヒータ12に代えて用いる構成にすることもできる。このような構成にすることによって、逆止用ヒータ17による気泡の高さが低い場合でも前記スリット開口28を閉塞し、インク供給部7への逆流を防止することができる。

次に、加圧用ヒータ5及び逆止用ヒータ12の通電タイミングについて第8図及び第9図を参照して説明する。第8図は吐出不良時の記録装置のスイッチ操作あるいは一定量の吐出動作の後に自動的に回復モードになり、加圧用ヒータ5を加熱させ、その気泡によって逆止弁6を作動させると

共に、第3図に示したように液路内の空気、残存気泡等を除去する。加圧用ヒータ5がオフにされると発生気泡が消滅し始め、共通液室4内に負圧が生じ始める。これによって、逆止弁6が閉かると共に、約50 μ m程度の吐出口のメニスカス保持力、液路、吐出口径に対する口径の大きなインク供給部の低い流路抵抗によって吐出口部のメニスカスの後退を防止している。

次に、第9図を参照して第5図の構成における加圧用ヒータ5及び逆止用ヒータ12の通電タイミングを説明する。

回復モードがオン状態になると、逆止用信号発生手段により逆止用ヒータ12が通電され、第6図に示すように気泡13が生じ、共通液室4へのインク供給が断たれる。ついで加圧用ヒータ5に通電し、共通液室4内に第3図のように気泡16を生じさせ、各液路2内へインクを押し込む。この時点で逆止用ヒータ12をオフさせ、インク供給部7と共通液室4を連結させる。ついで加圧用ヒータ5をオフにすると、これによる気泡16が

消滅して負圧が発生し、インク供給部7から共通液室4へインクが流入する。これによって共通液室4内は、吐出口のメニスカスを保持した状態で圧力が均一に保たれる。

次に、第10図を参照して第5図の構成における加圧用ヒータ5及び逆止用ヒータ12の通電タイミングを説明する。

回復モードがオン状態になると、逆止用ヒータ12が通電され、第6図に示すように気泡13が生じ、共通液室4へのインク供給が断たれる。ついで加圧用ヒータ5に通電し、共通液室4内に第3図のように気泡16を生じさせ、液路2の夫々にインクを圧入させる。この時点で逆止用ヒータ12をオフにさせ、インク供給部7と共通液室4を連結させる。ついで加圧用ヒータ5をオフにすると、これによる気泡16が消滅して負圧が発生し、インク供給部7から共通液室4へインクが流入する。これによって共通液室4内は、吐出口のメニスカスを保持した状態で圧力が均一に保たれる。

以上のように、記録ヘッドの吐出不良に対し、共通液室4のヒータのみ制御することによって吐出回復を図ることができ、吐出口から排出されるインク量を非常に少なくすることができる。また、機械的構成に依存しないため、回復時間はインクのリフィルのみに依存するものとなり、動作時間を極めて早くし、回復モードの使用をユーザが感知できない程度の時間内に収めることができる。

そして、第10図に示すように、逆止用ヒータ12の通電に際して、オン時に連続通電パルスP1となり、オフ側でパルス幅の短いパルスP2となるように制御することによって、逆止用ヒータ12のオーバーヒートを防止するとともに気泡13の消滅をわずかに遅延させることが可能になる。その結果加圧用ヒータ5による加圧効果が高められると共に、加熱時間の制御が容易になる。

同様に、加圧用ヒータ5の通電に際して、オフ側に短いパルスP3を設けることにより、気泡16の消滅遅延およびオーバーヒート防止が可能になる。パルスP2及びP3はヒータ部の温度保持

が主目的であるため、気泡形成時（オン側）の加熱エネルギー程小さくなくてよい。また、通電制御は、パルス幅の変化による方法のほか、オン・デューティの低減やヒータ抵抗への印加電圧の低減によっても可能である。

記録用のヒータ3ではインク滴形成のための入力パルスの条件としてUSP 4,345,262, Shiratoに示されている様に0.1 μ sec \sim 500 μ secのパルス中に対して入力サイクルを少なくとも該パルス中の3倍以上となる様制御される構成となっているが、本実施例によれば、記録用ヒータ3とは別に加圧用ヒータ5を用いることで上記制限を受けない信号の印加が可能となり、加圧用ヒータ5の駆動条件の選択の幅が広がるというメリットがある。

第11図はヒータ通電制御のための制御系の概略構成を示し、加圧用ヒータ5には制御部26の出力が接続され、この制御部26はヘッド1に設けられた温度検出用のサーミスタ（Th）18の出力信号をフィードバック信号とし、通電時間を

タイマー27の設定時間によって管理する制御を行っている。尚、19はインク供給源である。

第12図は吐出回復を行う場合のヘッド位置を示すものである。

記録媒体としての記録紙21を印字状況に応じて搬送するプラテン20は本体に回転可能に軸支され、このプラテン20の前方に平行にガイド軸22が固定配置されている。このガイド軸22に摺動自在にキャリッジ23が係合しており、不図示のキャリッジモータを駆動源として、ガイド軸22上を印字状況に応じて往復動する。キャリッジ23には記録ヘッド1が装着され、この記録ヘッド1がホームポジション(H、P)にあるときに吐出回復が実行される。24はワイピングブレードであり、吐出回復完了後のヘッド表面に付着したインクをキャリッジ23の移動の際に拭き払う板状の弾性体を有する。

前記のように本発明による吐出回復動作は極めて短時間に行われるため、キャリッジ23をホームポジションへ復帰させる時間を含めても、吐出

であってもよい。また、電源オンののちステップ31の「記録動作」を確実にするものとしたが、ステップ31の前にステップ34と同一内容の回復動作を挿入するようにしてもよい。このようにすれば、電源オン以前に長時間の不使用状態があっても、ステップ31における記録時に吐出不良を招くことは無い。

また、ステップ32の回復動作開始の条件は所定枚数(又はページ数)Nの記録終了を条件としてもよい。さらに、第14図に示すように、記録ヘッドの吐出口の連続使用によるヘッド温度の上昇に伴って記録用ヒータ3により生じる残存空気の除去を目的として、ステップ32とステップ33と間にヘッド温度が設定温度を超えたか否かを判別する動作(ステップ36)を追加し、記録時間が設定値に達しない時でもヘッド温度が上昇した時には回復動作を開始させるように制御することもできる。

加圧用ヒータ5の駆動は一般に1回の回復動作時に複数回の予備吐出を行うように制御される。

回復動作に要する時間を1秒以内で済ませることが出来る。したがって、ユーザに記録の中断を実感させることが無い。

第13図は本発明に係わる吐出回復を自動的に行う場合のフローチャートである。

電源オンののち、記録動作が行われ(ステップ31)、その過程で吐出回復動作が必要な時期に至ったか否かを判定する(ステップ32)。基準時間にわたって記録したと判断されるとキャリッジ23がホームポジションに戻され(ステップ33)、ヒータ5(或いは、第10図のタイミングによってヒータ12とヒータ5)に対し通電が行われ、その発生気泡による吐出回復動作が行われる(ステップ34)。ついで、キャリッジ23を第12図の右方向へ移動し、その過程でヘッド表面(吐出口近傍)がブレード24によってクリーニングされる(ステップ35)。この処理ののち、ステップ31へ戻って記録処理が再開される。

なお、ステップ32において、判定条件は「基準時間の印字」としたが、「基準時間の印字停止

そこで、1回の予備吐出動作で加圧用ヒータ5が発生する熱エネルギー量を、1回の吐出動作で記録用ヒータ3が発生する熱エネルギー量より大きくするために、これら両方のヒータ5、3の材料および膜厚が同じ場合には、記録用ヒータk($k=1\cdots N$)の面積を a_k 、加圧用ヒータ5の面積を b とした時、次の関係が成り立つ様にした。

$$b > \sum_{k=1}^N a_k$$

ここでNは記録紙ヒータ3の数を表わす。

さらに、より好ましくは、

$$b \geq 2 \sum_{k=1}^N a_k$$

とすることにより、予備吐出信号の印加の回数を低減させることができた。

次に第15図を用いて加圧用ヒータ5の位置について説明する。

第15図に模式的に示した記録ヘッドは、記録用ヒータ3の発熱部表面に対してほぼ平行な方向(図中矢印AA)にインクが吐出されるタイプのヘッドである。

ここで、上記発熱部の吐出方向側(矢印AA)

の長さを s 、記録用ヒータ3と加圧用ヒータ5の間隔を m とした時、

$$m \geq s \quad \text{あるいは} \quad m \geq a$$

の関係を満たす様両ヒータの位置を決定することが望ましい。

なぜなら、

記録用ヒータ3の発熱により発生した気泡は記録用ヒータ3の長さ s の範囲内に滞留する傾向がある為であり、このように配置された加圧用ヒータ5によれば、上記滞留した気泡を吐出口を介して排出することが良好に行われ得るか、或いは加圧用ヒータ5のキャビテーション作用により吐出口を介して気泡が排出されずとも液室内に該気泡を種かくして集め、これを不図示の通気口等より外部に排気する作用が強く働く為である。

又、本発明が適用され得る記録ヘッドとして記録用ヒータの発熱部表面に対して、ほぼ垂直な方向に(第16図矢印BB)インクを吐出するタイプのヘッドにおいては、気泡の滞留は発熱部表面より大きく離れた位置となることが少ない為上述

した位置に限定されることはないが、同様の位置に加圧用ヒータを設けることが好ましいことになりはしない。

(発明の効果)

以上の説明から明らかなように、本発明においては、記録用ヒータとは別に加圧用ヒータを設けることにより、記録用ヒータの寿命を縮めることなく、従来の予備吐出動作では解除できなかった吐出不良を解除し、良好な吐出回復動作を行うことができた。

さらには、加圧用ヒータは所望の構造にし記録用ヒータの近傍に自由に配置することができるので、気泡や異物の滞留しやすい個所で加圧力を発生させることが可能となり、多量のインクを排出することなく吐出回復の効率を著しく向上させることができた。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明による吐出回復方法を実施したインクジェット記録ヘッドの断面を上から見た図、第2図は第1図の記録ヘッドのヒータボードの詳

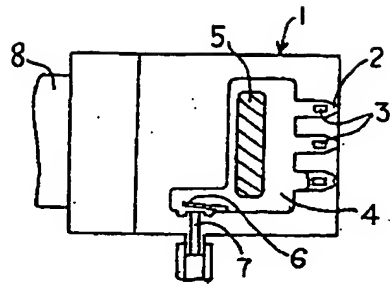
細を示す模式的平面図、第3図は本発明の吐出回復動作を説明する模式図、第4図は第1図に示した逆止弁の他の例を示す模式的断面図、第5図は本発明による吐出回復方法を実施したインクジェット記録ヘッドの他の例の断面を上から見た図、第6図は第5図の逆流防止構造の動作を説明するための模式図、第7図は第5図の逆流防止構造の他の例を示す模式図、第8図は第1図の実施例の動作を示すタイミングチャート、第9図は第5図の実施例の動作を示すタイミングチャート、第10図は第9図に示すタイミングの他の例のタイミングチャート、第11図はヒータ通電制御のための制御系の概略構造を示すブロック図、第12図は本発明に係る吐出回復を行うためのインクジェット記録装置の一部を示す模式図、第13図は本発明に係る吐出回復動作の自動化を示すフローチャート、第14図は本発明に係る吐出回復動作の自動化の例を示すフローチャート、第15図は本発明の吐出回復方法を実施するインクジェット記録ヘッド内における加圧用ヒータの位置を説明

する模式図、第16図は記録用ヒータに対し垂直な方向に吐出する型式のインクジェット記録ヘッドの部分拡大断面図である。

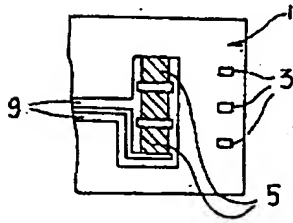
1 インクジェット記録ヘッド、2 液路、3 記録用ヒータ、4 共通液室、5 加圧用ヒータ、6 逆止弁、7 インク供給部、10 逆止弁、12 逆止用ヒータ、13、16 気泡、17 逆止用ヒータ。

代理人 弁理士 大 音 阪 毅

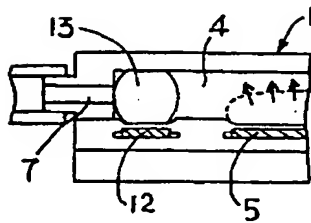
第 1 図



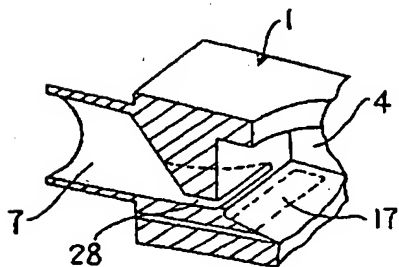
第 2 図



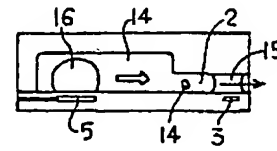
第 6 図



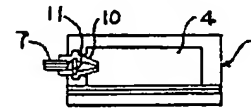
第 7 図



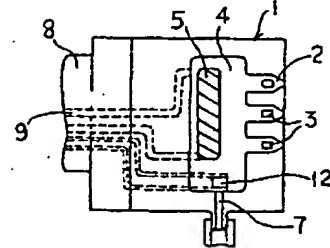
第 3 図



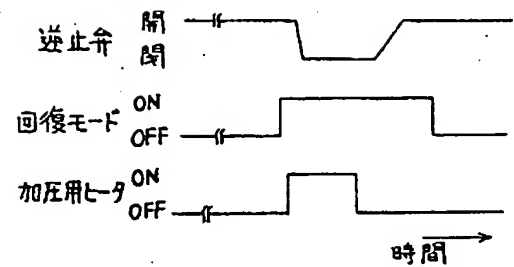
第 4 図



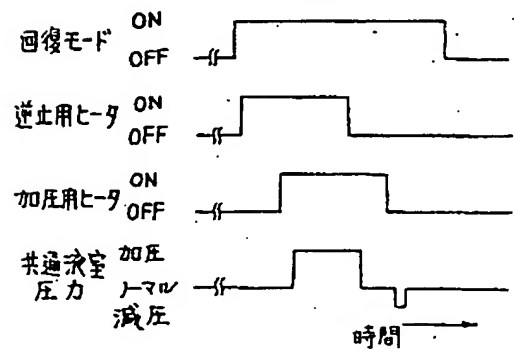
第 5 図



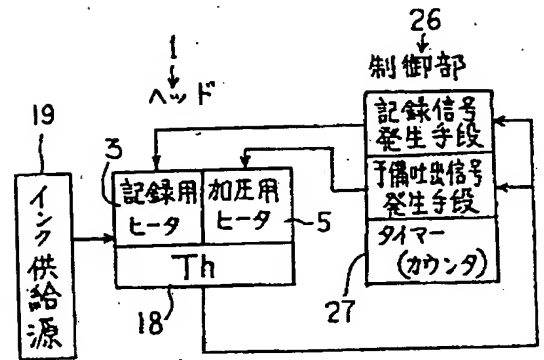
第 8 図



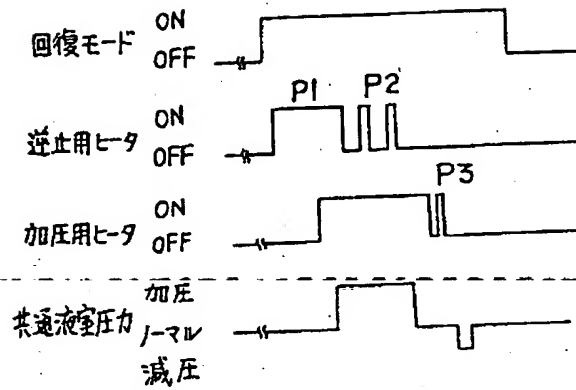
第 9 図



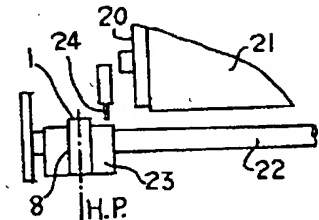
第 11 図



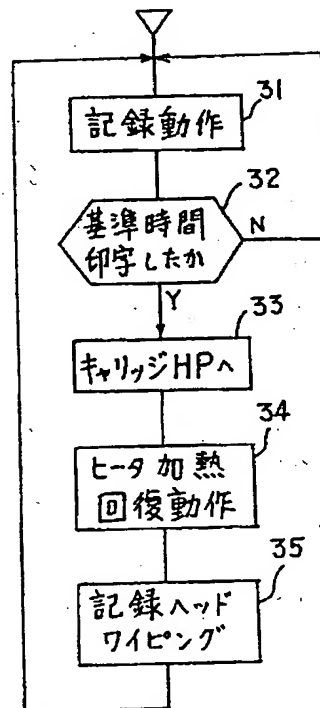
第 10 図



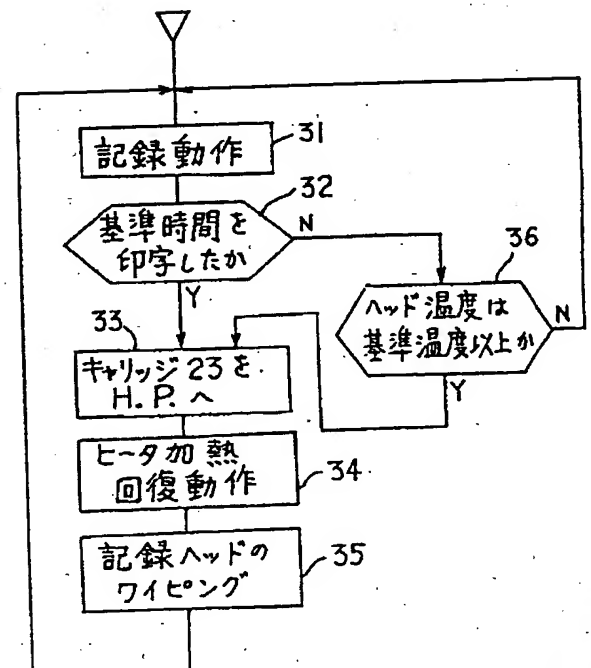
第 12 図



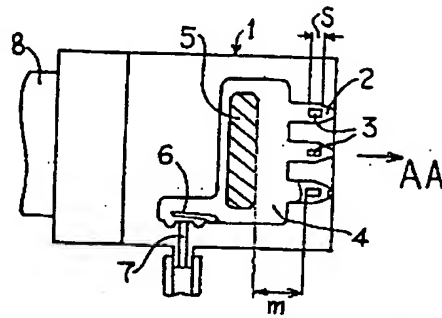
第 13 図



第 14 図



第 15 図



第 16 図

